



DETERMINATIESLEUTEL VOOR DE ZOETWATERVISSEN VAN VLAANDEREN

Claude Belpaire en Hugo Verreycken

INBO.M.2007.7



inbo

Auteurs:

Claude Belpaire en Hugo Verreycken
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Groenendaal
Duboislaan 14, 1560 Hoeilaart
www.inbo.be

e-mail:

Claude.Belpaire@inbo.be en Hugo.Verreycken@inbo.be

Wijze van citeren:

Belpaire, C. en Verreycken, H. (2007). Determinatiesleutel voor de zoetwatervissen van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2007 (INBO.M.2007.7). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. 47p.

D/2007/3241/312
INBO.M.2007.7
ISBN 978-90-403-02732

Verantwoordelijke uitgever:

Jurgen Tack

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto:

Alle foto's zijn eigendom van het INBO (fotografie: Vilda - Rollin Verlinde) tenzij anders aangeduid.

Vormgeving:

Nicole De Groof

DETERMINATIESLEUTEL VOOR DE ZOETWATERVISSEN VAN VLAANDEREN

Claude Belpaire en Hugo Verreycken

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2007
INBO.M.2007.7





Inhoudstafel

Inleiding	4
Verklarende woordenlijst	5
Sleutel tot de families	7
11	Sleutel voor de familie van de PETROMYZONIDAE (Prikken)
13	Sleutel voor de familie van de ACIPENSERIDAE (Steuren)
14	Sleutel voor de familie van de SALMONIDAE (Zalmachtigen)
16	Sleutel voor de familie van de SILURIDAE (Meervallen)
17	Sleutel voor de familie van de ICTALURIDAE (Noord-Amerikaanse meervallen)
18	Sleutel voor de familie van de OSMERIDAE (Spieringen)
19	Sleutel voor de familie van de THYMALLIDAE (Vlagzalmen)
20	Sleutel voor de familie van de COREGONIDAE (Houtingen)
21	Sleutel voor de familie van de ANGUILLIDAE (Palingen)
22	Sleutel voor de familie van de CLUPEIDAE (Haringachtigen)
23	Sleutel voor de familie van de ESOCIDAE (Snoeken)
24	Sleutel voor de familie van de UMBRIDAE (Hondsvissen)
25	Sleutel voor de familie van de CYPRINIDAE (Karperachtigen)
35	Sleutel voor de familie van de COBITIDAE (Modderkruipers)
36	Sleutel voor de familie van de BALITORIDAE (Bermpjes)
37	Sleutel voor de familie van de GADIDAE (Kabeljauwachtigen)
38	Sleutel voor de familie van de COTTIDAE (Donderpadden)
39	Sleutel voor de familie van de MUGILIDAE (Hadders)
40	Sleutel voor de familie van de PERCIDAE (Baarsachtigen)
42	Sleutel voor de familie van de GOBIIDAE (Brakwatergrondels)
42	Sleutel voor de familie van de CENTRARCHIDAE (Zonnebaarzen)
43	Sleutel voor de familie van de MORONIDAE (Zeebaarzen)
44	Sleutel voor de familie van de GASTEROSTEIDAE (Stekelbaarzen)
45	Sleutel voor de familie van de PLEURONECTIDAE (Platvissen)
Algemene literatuur en databanken	46
Dankwoord	47

Inleiding

Deze determinatiesleutel maakt het mogelijk om de zoetwatervissen van Vlaanderen te determineren. De sleutel is voornamelijk gebaseerd op het werk van Maitland, 1972 (A key to freshwater fishes of the British Isles with notes on their distribution and ecology. Freshwater Biological Association, Scientific Publication No 27, 139 p.), maar werd aangepast aan de Vlaamse situatie. Er werden enkele niet-inheemse vissoorten aan toegevoegd. Daarnaast zijn er ook enkele soorten terug te vinden die niet meer in Vlaamse waters voorkomen maar voor sommige van deze soorten bestaat de kans dat ze in de nabije toekomst terug onze waters zullen bevolken.

Om een vis te determineren volgt men eerst de identificatiesleutel tot op de familie. Eens de familie bekend is, kan men de vis op soort brengen via de sleutel per familie. Figuur 1 geeft een overzicht van de belangrijkste determinatiekenmerken en op pagina's 5 en 6 vindt u een verklarende woordenlijst voor de gebruikte wetenschappelijke termen. Indien de te determineren vis afkomstig is uit waters die in verbinding met de zee staan, of brak zijn, dan heeft u mogelijk te maken met brakwater- of zeevissoorten die ook in bepaalde mate in zoet water kunnen doordringen. In dat geval is het mogelijk dat de determinatietabel ontoereikend is, alhoewel er met dit werk ook enkele typische brakwatersoorten op naam gebracht kunnen worden. Voor de brakwater- en zeevissoorten hebben wij op het eind van dit werk enkele referenties van determinatiewerken aangehaald die wij u graag aanbevelen. In onze zoetwaterecosystemen dient men er ook rekening mee te houden dat er vissen kunnen voorkomen die er niet thuis horen en die het gevolg zijn van onbewuste introducties, bewuste vrijlatingen (bv. uit aquaria) of ontsnaptingen uit private vijvers. Het kan daarom soorten betreffen die hier niet inheems zijn en die niet via deze determinatietabellen te identificeren zijn. Treft u dergelijke vissen aan in onze waters dan kunt u dit ook altijd melden, graag met een foto, aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek op bovenstaand adres.

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Adres: Duboislaan 14
1560 Groenendaal-Hoeilaart, België

Tel.: 02 658 04 10 - **Fax:** 02 657 96 82

e-mail: Claude.Belpaire@inbo.be
Hugo.Verreycken@inbo.be

Contact: Claude Belpaire (02 658 04 11)
Hugo Verreycken (02 658 04 26)

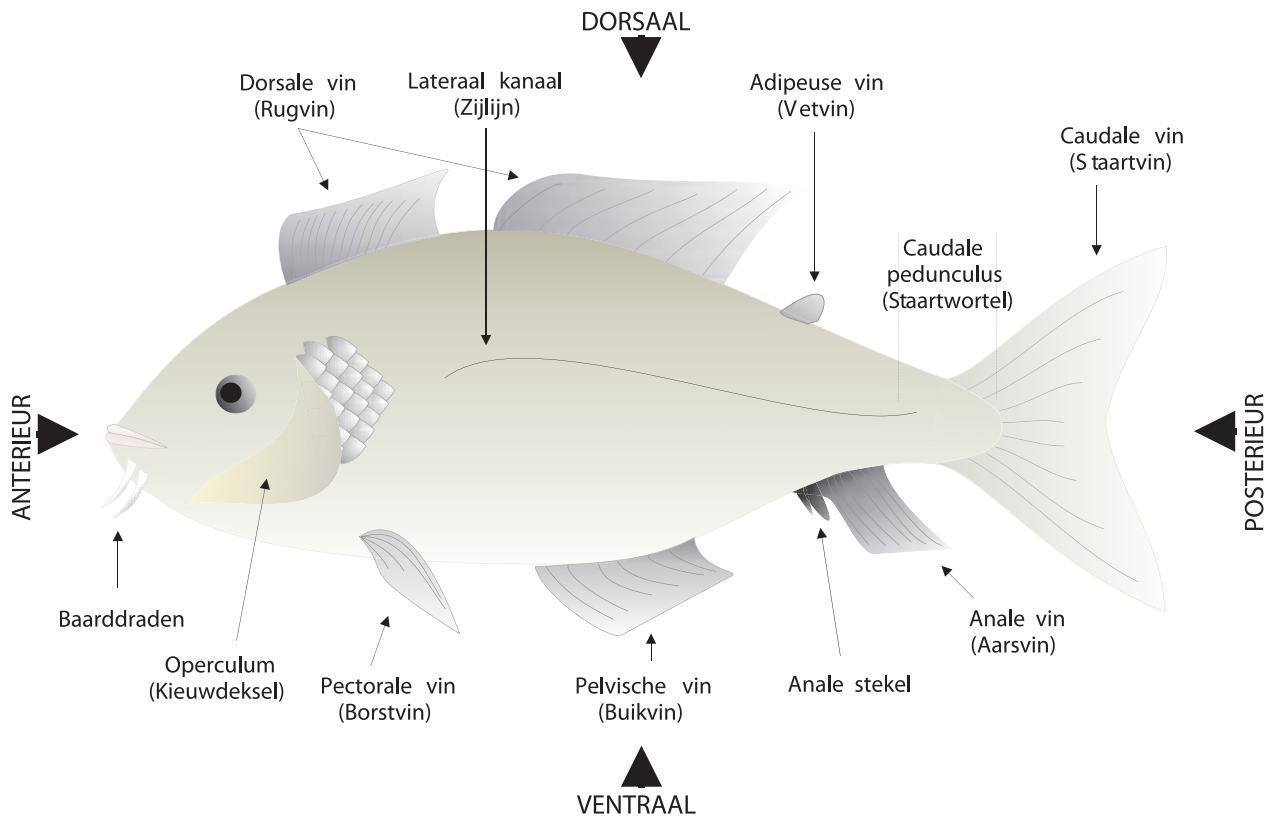


Fig. 1: Voorbeeldvis met de belangrijkste determinatiekenmerken (tekening F. Coopman).

Verklarende woordenlijst



1



2

Adipeuse vin: vetvin, vin zonder vinstralen (Foto 1)

Adult: volwassen stadium

Ammocoetelarve: larvestadium van de prikken

Anale vin: aarsvin

Anterieur: voor-, voorste

Bifiede doorn: doorn met twee uitsteeksels

Bovenstandige muil: mondopening bevindt zich aan de bovenkant, bovenkaak is korter dan onderkaak (Foto 2)

Branchiale groeve: groeve bij priklarven waarin bij de adulten 7 kieuwopeningen liggen (Foto 3)

Caudale vin: staartvin

Chromatofoor: cel met kleurpigment

Concaaf: hol

Confluent: samenlopend, aaneengegroeid

Conisch: kegelvormig

Convex: bol

Discoïed profiel: heeft de vorm van een discus

Dorsaal: rugzijde

Dorsale vin: rugvin

Eindstandige muil: mondopening bevindt zich aan het einde van de muil, bovenkaak is even lang als onderkaak (Foto 4)

Gepigmenteerd: gekleurd

Heterocerke staartvin: asymmetrische vin (Foto 5)

Holocerke staartvin: symmetrische vin

Infraoraal: achter de muil

Infraorbitaal: (beentje) onder/achter het oog



3



4



5

Juveniel: jong stadium

Kieuwboog: benige structuur waarop de kieuwen zich bevinden

Lateraal kanaal of laterale lijn: zijlijn (orgaan dat drukverschillen kan waarnemen, meestal zichtbaar langs buitenkant door kuiltjes of groeven in de schubben) (Foto 6)

Lateraal: langs flank, zijde

Longitudinaal: over de lengte van het lichaam

Mandibula: bovenkaak

Maxilla: onderkaak

Mediaan: middenstandig

Myomeer – myomeren: spierfilamenten (meestal zichtbaar als schuine banden op de flanken)

Onderstandige muil: mondopening bevindt zich aan de onderkant, bovenkaak is langer dan onderkaak (Foto 7)

Operculum: kieuwdeksel

Parr: jong stadium bij zalmachtigen, tijdens dit stadium verblijven de vissen in zoetwater

Pectorale vinnen: borstvinnen

Pedunculus (caudale): staartwortel, gedeelte van het lichaam na de aarsvin en voor de staartvin

Pelvische vinnen: buikvinnen

Posterieur: achter-, achterste

Preorbitaal: (beentje) voor het oog

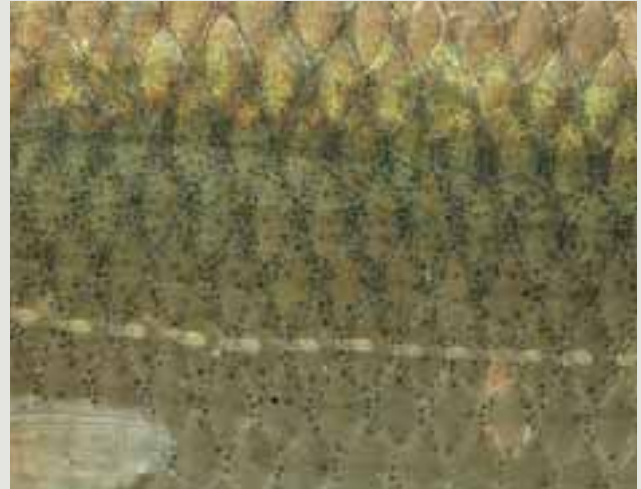
Smolt: jong stadium bij zalmachtigen, in dit stadium maken de vissen zich klaar voor de zeewaartse trek

Subcilindrisch lichaam: lichaam bijna cilindervormig

Supraoraal: boven de muil, bovenaan in de muil

Ventraal: buikzijde

Vinstralen: alle stralen (vertakte en onvertakte, verharde en zachte) in een vin (Foto 8)



6



7



8

Opmerking bij het gebruik van deze sleutel

Het is zeer belangrijk dat de volledige beschrijving van de verschillende mogelijkheden gelezen wordt vooraleer over te gaan naar de volgende stap. Zeker bij de Sleutel tot de families kan men bij het onvolledig lezen gemakkelijk tot verkeerde besluiten komen.

Sleutel tot de **FAMILIES**

- 1) Geen pare vinnen. Zeven paar kieuwbogen. Geen onderkaak, de mondopening van de adulten is een zuigschijf. Tussen de ogen één enkele, mediane neusopening.

✓ **p. 11: Prikken of PETROMYZONIDAE**

Een of twee paar vinparen. Een paar kieuwopeningen, beschermd door een kieuwdeksel. Onderkaak aanwezig, mondopening wordt nooit gevormd door een zuigschijf. Gepaarde neusopeningen, anterieur gelegen ten opzichte van de ogen.

➔ 2

- 2) Heterocerke caudale vin. Vijf longitudinale rijen van grote beenplaten op het lichaam. Snuit sterk naar voor verlengd.

✓ **p. 13: Steuren of ACIPENSERIDAE**

Holocerke caudale vin. Geen grote benige platen op het lichaam.

➔ 3

- 3) Eén enkele dorsale vin, of indien toch 2 dorsale vinnen aanwezig, dan met een adipeuse vin (vetvin). Pelvische vinnen, indien aanwezig, liggen in het midden tussen de pectorale vinnen en de anus.

➔ 4

Twee dorsale vinnen, al dan niet vergroeid waarbij het anterieure deel uit harde vinstralen bestaat of vertegenwoordigd wordt door enkele afgescheiden harde vinstekels, ofwel is het lichaam sterk afgeplat en zijn de beide ogen aan dezelfde zijde van de kop gelegen.

➔ 15

- 4) Zes baarddraden op de kop, het langste paar langer dan de pectorale vinnen. Minder dan acht stralen in de dorsale vin. Geen schubben.

✓ **p. 16: Meervallen of SILURIDAE**

Acht baarddraden op de kop. Vetvin aanwezig.

✓ **p. 17: Noord-Amerikaanse meervallen of ICTALURIDAE**

Geen baarddraden op de kop, of, indien toch aanwezig dan veel korter dan de pectorale vinnen. Schubben aanwezig.

➔ 5

- 5) Twee dorsale vinnen waarvan de posterieure adipeus is.

➔ 6

Eén dorsale vin.

➔ 9

- 6) Vrij kleine schubben, meer dan 100 langs de laterale lijn. Veelal rood pigment aanwezig op de huid.

✓ **p. 14: Zalmachtigen of SALMONIDAE**

Schubben vrij groot, minder dan 100 langs de laterale lijn. Zelden rood pigment aanwezig op de laterale lijn.

➔ 7

- 7) Volledige laterale lijn, reikend tot bijna tegen de caudale vin. Geen, of weinig ontwikkelde tanden.

➔ 8

Laterale lijn slechts aanwezig op de eerste 10 schubben. Goed ontwikkelde tanden.

✓ **p. 18: Spieringen of OSMERIDAE**

- 8) Grote dorsale vin met meer dan 20 stralen, lengte van de dorsale vin veel groter dan de koplengte. Grote zwarte pigmentvlekken op het lichaam. Kleine tanden.

✓ **p. 19: Vlagzalmen of THYMALLIDAE**

Dorsale vin telt normaal minder dan 20 stralen, lengte nooit groter dan de koplengte. Nooit grote zwarte pigmentvlekken op het lichaam, alhoewel kleine zwarte chromatoforen kunnen voorkomen.

✓ **p. 20: Houtingen of COREGONIDAE**

- 9) Dorsale vin is afgescheiden van de caudale vin. Pelvische vinnen aanwezig. Lichaam niet sterk verlengd.

➡ 10

Dorsale vin confluent met caudale en anale vinnen. Pelvische vinnen afwezig. Lichaam sterk verlengd.

✓ **p. 21: Palingen of ANGUILLIDAE**

- 10) Gekielde schubben aan de ventrale zijde. Geen laterale lijn. Grote langwerpige schubben in de caudale vin.

✓ **p. 22: Haringachtigen of CLUPEIDAE**

Geen gekielde schubben aan de ventrale zijde. Laterale lijn aanwezig. Geen grote langwerpige schubben in de caudale vin.

➡ 11

- 11) Langwerpige kop, zeer grote muil met goed ontwikkelde tanden. Dorsale vin grotendeels posterieur ten opzichte van de anus. Schubben op de kop.

✓ **p. 23: Snoeken of ESOCIDAE**

Normale kop, muil klein tot middelmatig, tanden afwezig of weinig ontwikkeld. Dorsale vin volledig of grotendeels anterior ten opzichte van de anus. Geen schubben op de kop.

➡ 12

- 12) Meer dan vijf baarddraden op de kop. Kleine muil. Schubben op het lichaam moeilijk te onderscheiden.

➡ 13

Minder dan vijf baarddraden op de kop. Normale muil. Meestal duidelijk te onderscheiden schubben op het lichaam.

➡ 14

- 13) Staartvin niet bolrond. Onderstandige muil. Minstens drie paar, niet even lange baarddraden. Geen beweegbaar tweepuntig stekeltje onder het oog.

✓ **p. 36: Bempjes of BALITORIDAE**

Staatvin bolrond. Muil onderstandig. Drie tot zes paar baarddraden. Beweegbaar tweepuntig stekeltje onder het oog bij de meeste soorten.

✓ **p. 35: Modderkruipers of COBITIDAE**

- 14) Alle vinnen zijn afgerond en bol, rugvin ver naar achter.

✓ **p. 24: Hondsvissen of UMBRIDAE**

Minstens de staartvin is niet afgerond en bol.

✓ **p. 25: Karperachtigen of CYPRINIDAE**

- 15) Twee dorsale vinnen, of indien slechts één dan is deze gescheiden in twee duidelijke delen, met het anterieure deel zeer stekelig. Lichaam nooit afgeplat of met afzonderlijke dorsale stekels.

➡ 16

Eén dorsale vin en een rij dorsale stekels ofwel lichaam sterk afgeplat.

➡ 22

16) Onder de muil één enkele baarddraad en een zeer korte baarddraad naast elke neusopening. Anale vin telt meer dan 60 stralen.

✓ **p. 37: Kabeljauwachtigen of GADIDAE**

Kop zonder baarddraden. Anale vin telt minder dan 60 stralen.

→ 17

17) Goed ontwikkelde schubben op het lichaam. Anterieure dorsale vin stekelig.

→ 18

Schubben grotendeels afwezig op het lichaam. Anterieure dorsale vin met zachte stralen.

✓ **p. 38: Donderpadden of COTTIDAE**

18) Laterale lijn afwezig. Minder dan vijf stekels in het anterieure gedeelte van de dorsale vin. Dorsale vinnen ver uit elkaar, waarbij de afstand tussen beide dorsale vinnen steeds groter is dan de lengte van de langste vinstraal.

✓ **p. 39: Harders of MUGILIDAE**

Laterale lijn aanwezig. Meer dan vijf stekels in het anterieure gedeelte van de dorsale vin. Dorsale vinnen aaneen of kort bij elkaar, de afstand tussen beide dorsale vinnen nooit groter dan de lengte van de langste vinstraal.

→ 19

19) Twee of minder anale stekels aanwezig. Minder dan negen of meer dan tien stekels in de eerste dorsale vin.

→ 20

Drie of meer anale stekels. Negen of tien dorsale stekels.

→ 21

20) Twee anale stekels. Gevorkte caudale vin. Meer dan tien stekels in de eerste dorsale vin. Pelvische vinnen niet mediaan aansluitend.

✓ **p. 40: Baarsachtigen of PERCIDAE**

Geen anale stekels. Caudale vin afgerond. Minder dan negen stekels in de eerste dorsale vin. De pelvische vinnen zijn mediaan aansluitend.

✓ **p. 42: Brakwatergrondels of GOBIIDAE**

21) Dorsale vinnen confluent. Minder dan 70 schubben langs de laterale lijn. Anale vin convex.

✓ **p. 42: Zonnebaarzen of CENTRARCHIDAE**

Dorsale vinnen gescheiden. Meestal meer dan 70 schubben langs de laterale lijn. Anale vin concaaf.

✓ **p. 43: Zeebaarzen of MORONIDAE**

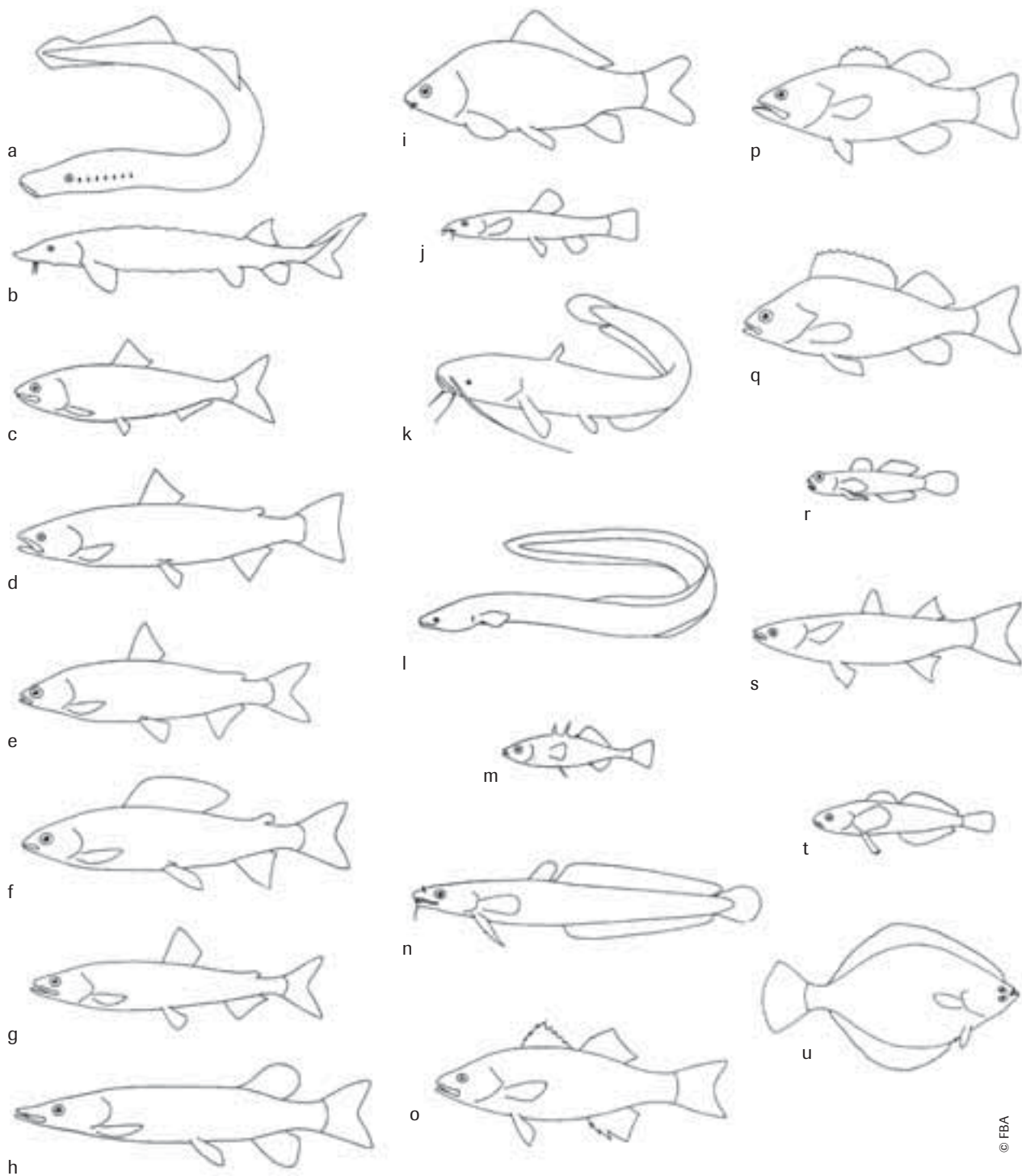
22) Drie of meer stekels anterieur t.o.v. de dorsale vin.

Lichaam niet afgeplat, ogen aan beide zijden van het lichaam. Pelvische vinnen tellen minder dan drie stralen.

✓ **p. 44: Stekelbaarzen of GASTEROSTEIDAE**

Geen stekels voor de dorsale vin. Lichaam sterk afgeplat met beide ogen aan één zijde van de kop. Pelvische vinnen tellen meer dan drie stralen.

✓ **p. 45: Platvissen of PLEURONECTIDAE**



© FBA

Fig. 2: Meest algemene vormen bij de verschillende families: a) Petromyzonidae, b) Acipenseridae, c) Clupeidae, d) Salmonidae, e) Coregonidae, f) Thymallidae, g) Osmeridae, h) Esocidae, i) Cyprinidae, j) Balitoridae, k) Siluridae, l) Anguillidae, m) Gasterosteidae, n) Gadidae, o) Moronidae, p) Centrarchidae, q) Percidae, r) Gobiidae, s) Mugilidae, t) Cottidae, u) Pleuronectidae (gewijzigd naar Maitland, 1972)

Sleutel voor de familie van de **PETROMYZONIDAE - de prikken**

1) Geen tanden, zuigschijf onvolledig. Onduidelijk waarneembare ogen, door de huid afgeschermd. Branchiale groeve aanwezig.

➔ Ammocoetelarve, 2

Tanden, zuigschijf volledig. Ogen zijn duidelijk waarneembaar. Geen branchiale groeve.

➔ Adulten, 4

2) Caudale vin grotendeels zonder pigmentcellen.

✓ ***Lampetra planeri*, beekprik**

Caudale vin grotendeels met pigmentcellen, die over de vin verspreid liggen.

➔ 3

3) Minder dan 60 myomeren. Kieuwstreek niet gepigmenteerd onder de branchiale groeve.

✓ ***Lampetra fluviatilis*, rivierprik**

Meer dan 60 myomeren. Kieuwstreek gepigmenteerd onder de branchiale groeve.

✓ ***Petromyzon marinus*, zeeprik**

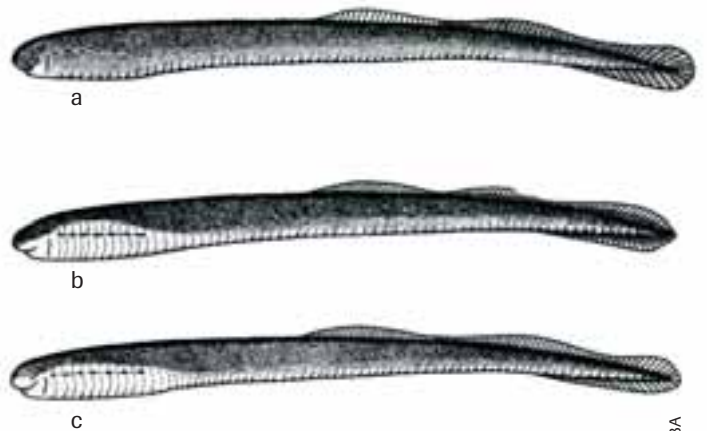


Fig. 3: Ammocoetelarven van Petromyzonidae: a) *Petromyzon marinus*, zeeprik; b) *Lampetra fluviatilis*, rivierprik; c) *Lampetra planeri*, beekprik (uit Maitland, 1972)

© FBA

4) Tand op de orale schijf aaneensluitend in radiale rijen; supraorale tandplaat met twee grote tanden. Rug en flanken vertonen een gemarmerd patroon. Lengte groter dan 50 cm.

✓ ***Petromyzon marinus*, zeeprik**

Tanden op de mondschijf wijd uiteen en niet in radiale rijen; supraorale tandplaat met (maximaal) één kleine tand. Rug- en flankstreken uniform gekleurd. Lengte kleiner dan 50 cm.

➔ 5

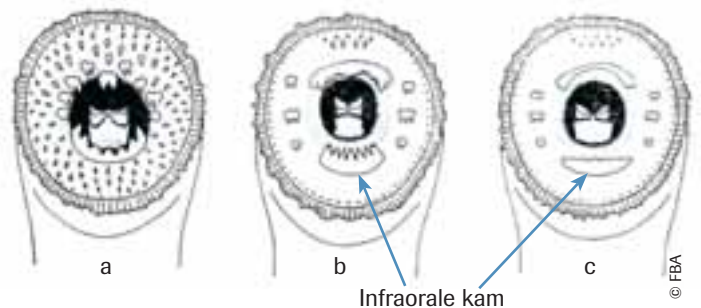


Fig. 4: Mondstructuur van adulte Petromyzonidae: a) *Petromyzon marinus*, zeeprik; b) *Lampetra fluviatilis*, rivierprik; c) *Lampetra planeri*, beekprik (uit Maitland, 1972)

© FBA

5) Infraorale kam met 7-10 tandpunten. Tand meestal sterk en scherp. Dorsale vinnen gescheiden.

✓ ***Lampetra fluviatilis*, rivierprik**

Infraorale kam met 5-9 tandpunten. Tand meestal zwak en stomp. Dorsale vinnen niet gescheiden.

✓ ***Lampetra planeri*, beekprik**



Mondstructuur van *Lampetra fluviatilis*, rivierprik



Mondstructuur van *Lampetra planeri*, beekprik



Lampetra fluviatilis,
rivierprik



Lampetra planeri,
beekprik

Sleutel voor de familie van de **ACIPENSERIDAE - de steuren**

Eén enkele inheemse soort in Vlaanderen (momenteel in Vlaanderen uitgestorven).

✓ ***Acipenser sturio*, Atlantische steur**

Verschillende andere soorten zoals sterlet (zie foto), Siberische steur... kunnen in ons oppervlaktewater aangetroffen worden als gevolg van vrijlatingen of ontsnappingen. Het zijn soorten die als siervis of voor visvlees- of kaviaarproductie gekweekt worden.



Acipenser ruthenus, sterlet

Sleutel voor de familie van de **SALMONIDAE - de zalmachtigen**

- 1) Meer dan 200 schubben langs de laterale lijn. Draadvormige vlekken op de rug en de dorsale vin. Voorkant van de anaal-, borst- en buikvinnen zijn wit. Zwarte streep op de anaalvin.

✓ ***Salvelinus fontinalis*, bronforel**

Minder dan 200 schubben langs de laterale lijn. Kleurpatroon niet aldus.

➔ 2



Salvelinus fontinalis, bronforel

- 2) Meer dan 130 schubben langs de laterale lijn. Geen rode vlekken op het lichaam, maar een brede rode tot paarse longitudinale band langs beide zijden. Talrijke zwarte vlekken op lichaam en vinnen, vooral op de adipeuse vin en staartvin.

✓ ***Oncorhynchus mykiss*, regenboogforel**

Minder dan 130 schubben langs de laterale lijn. Het lichaam kan volledig zilverachtig zijn, maar vertoont normaal talrijke zwarte en (in mindere mate) rode vlekken, nooit een brede rode tot paarse longitudinale band langs beide zijden. Zwarte vlekken op de adipeuse vin en staartvin zijn afwezig of nauwelijks zichtbaar.

➔ 3



Juvenile *Oncorhynchus mykiss*, regenboogforel

- 3) Lengte meestal minder dan 15 cm. Parr-kenmerken (een rij donkere laterale vlekken) meestal aanwezig, of lichaam volledig zilverachtig. Duidelijk gevorkte staart.

➔ Juvenielen, 4

Lengte meestal meer dan 15 cm. Parr-kenmerken meestal afwezig (alhoewel het lichaam wel vlekken kan vertonen). Staartvin onduidelijk of niet gevorkt.

➔ Adulten, 7

- 4) Parr-kenmerken min of meer te onderscheiden langs de flanken. Talrijke vlekken, meestal zwart maar soms ook rood.

➔ Broed en parr-stadia, 5

Parr-kenmerken onduidelijk of niet te onderscheiden langs de flanken. Lichaam bijna volledig zilverachtig, alhoewel enkele zwarte vlekken aanwezig kunnen zijn.

➔ Smolt stadia, 6

- 5) Parr-vlekken 10-12. Dorsale vin telt 10-12 stralen en vertoont enkele zwakke zwarte vlekken. Operculum vertoont minder dan 3 vlekken. Adipeuse vin doorgaans bruin. Caudale pedunculus dun, staartvin vertoont een diepe vork en puntvormige uiteinden. Pectorale vinnen zijn groot, hun punt reikt dikwijls tot achter het aanvangsniveau van de dorsale vin. De maxilla reiken tot ongeveer de helft van het oog.

✓ ***Salmo salar*, zalm**

Parr-vlekken 9-10. Dorsale vin telt 8-10 stralen en vertoont talrijke duidelijke zwarte vlekken. Operculum vertoont meer dan 3 vlekken. Adipeuse vin doorgaans rood. Caudale pedunculus dik, staartvin vertoont een ondiepe vork en afgeronde uiteinden. Pectorale vinnen zijn normaal, hun punt reikt niet tot achter het aanvangsniveau van de dorsale vin. De maxilla reiken verder dan tot de helft van het oog.

✓ ***Salmo trutta*, forel**

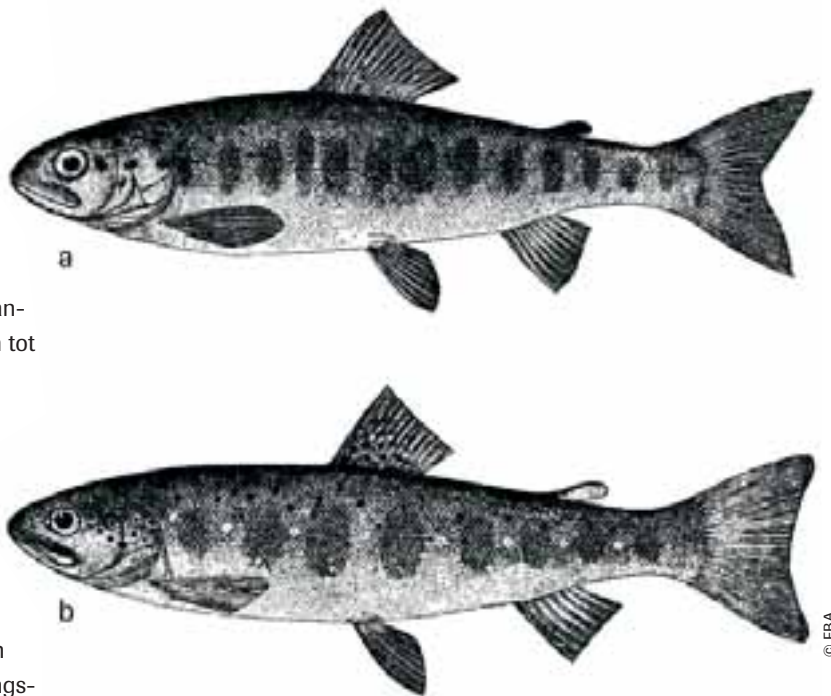


Fig. 5: Parr-stadium van: a) *Salmo salar*, zalm; b) *Salmo trutta*, forel (uit Maitland, 1972)

© FBA

- 6) Dorsale vin met 10-12 stralen. 10-13 schubben tussen de adipeuse vin en de laterale lijn. Operculum vertoont minder dan 3 vlekken. Caudale pedunculus dun, staartvin vertoont een diepe vork. Pectorale vinnen zijn groot.

✓ ***Salmo salar*, zalm**

Dorsale vin met 8-10 stralen. 13-16 schubben tussen de adipeuse vin en de laterale lijn. Operculum vertoont meer dan 3 vlekken. Caudale pedunculus dik, staartvin vertoont een ondiepe vork. Pectorale vinnen zijn normaal.

✓ ***Salmo trutta*, forel**

- 7) Bovenkaak loopt door tot onder het oog. Dorsale vin met 10-12 stralen. 10-13 schubben tussen de adipeuse vin en de laterale lijn. Toegeplooid reikt de laatste anale vinstraal meestal even ver naar achter als de eerste vinstraal.

✓ ***Salmo salar*, zalm**

Bovenkaak loopt door tot achter het oog. Dorsale vin met 8-10 stralen. 13-16 schubben tussen de adipeuse vin en de laterale lijn. Toegeplooid reikt de laatste anale vinstraal meestal niet even ver naar achter als de eerste vinstraal.

✓ ***Salmo trutta*, forel**

Twee variëteiten: ***Salmo trutta trutta*, zeeforel**
***Salmo trutta fario*, beeforel**



Salmo trutta fario, beeforel

Sleutel voor de familie van de **SILURIDAE - de meervallen**

Eén enkele soort.

✓ *Silurus glanis*, Europese meerval



Silurus glanis, Europese meerval

Sleutel voor de familie van de **ICTALURIDAE - de Noord-Amerikaanse meervallen**

1) Sterk gevorkte staartvin, anaalvin met 25-30 stralen, vaak donkere stippen op de flanken.

✓ *Ictalurus punctatus*, Amerikaanse meerval of kanaalmeerval

Staartvin recht of afgerond, anaalvin minder dan 25 stralen, geen stippen op de flanken.

➡ 2

2) Langste baarddraden reiken tot voorbij de basis van de borstvinnen. Borstvinstekel aan de binnenzijde sterk getand, anaalvin met 21-24 stralen.

✓ *Ameiurus nebulosus*, bruine Amerikaanse dwergmeerval

Langste baarddraden reiken tot aan de basis van de borstvinnen. Borstvinstekels aan de binnenzijde nauwelijks getand, anaalvin met 17-21 stralen.

✓ *Ameiurus melas*, zwarte Amerikaanse dwergmeerval



Ameiurus nebulosus, bruine Amerikaanse dwergmeerval

Sleutel voor de familie van de **OSMERIDAE - de spieringen**

Eén soort, ruikt naar komkommer.

✓ *Osmerus eperlanus*, spiering



Osmerus eperlanus, spiering

Sleutel voor de familie van de **THYMALLIDAE - de vlagzalmen**

Eén enkele soort in Vlaanderen.

✓ *Thymallus thymallus*, vlagzalm



Thymallus thymallus, vlagzalm

Sleutel voor de familie van de **COREGONIDAE - de houtingen**

- 1) Conische en vooruitstekende snuit. Preorbitale snuitlengte meer dan twee maal de oogdiameter. 2) Eindstandige of bovenstandige mond. Minder dan 13 stralen in de anaalvin.

✓ ***Coregonus oxyrinchus*, houting**

Geen conische en vooruitstekende snuit. Preorbitale snuitlengte minder dan twee maal de oogdiameter.

➔ 2

✓ ***Coregonus albula*, kleine marene**

Onderstandige mond. 13 of meer stralen in de anaalvin.

✓ ***Coregonus lavaretus*, grote marene**



Coregonus lavaretus, grote marene

Sleutel voor de familie van de **ANGUILLIDAE - de palingen**

Eén enkele soort in Vlaanderen.

✓ *Anguilla anguilla*, paling



Glasaalstadium van *Anguilla anguilla*, paling (Foto C. Belpaire)



Anguilla anguilla, paling

Sleutel voor de familie van de **CLUPEIDAE - de haringachtigen**

- 1) Minder dan 70 schubben langs de laterale lijn. Minder dan 60 kieuwdoornen op de eerste kieuwboog. Zwarte schouder-
vlek, vaak gevolgd door een rij zwarte stippen, aanwezig op beide flanken, soms moeilijk zichtbaar of afwezig.

✓ ***Alosa fallax*, fint**

Meer dan 70 schubben langs de laterale lijn. Meer dan 60 kieuwdoornen op de eerste kieuwboog. Zwarte schouder-
vlek, soms gevolgd door maximaal 1 of 2 zwarte stippen, aanwezig op beide flanken.

✓ ***Alosa alosa*, elft**



Alosa fallax, fint

Sleutel voor de familie van de **ESOCIDAE - de snoeken**

Eén enkele soort in Vlaanderen.

✓ *Esox lucius*, snoek



Esox lucius, snoek

Sleutel voor de familie van de **UMBRIDAE - de hondsvissen**

Eén enkele soort in Vlaanderen.

✓ *Umbra pygmaea*, Amerikaanse hondsvij



Umbra pygmaea, Amerikaanse hondsvij

Sleutel voor de familie van de **CYPRINIDAE - de karperachtigen**

1) Baarddraden op de kop.

→ 2

Geen baarddraden op de kop.

→ 5

2) Dorsale vin telt meer dan 15 stralen. Minder dan 40 schubben langs de laterale lijn.

✓ ***Cyprinus carpio*, karper**

Dorsale vin telt minder dan 15 stralen. Meer dan 40 schubben langs de laterale lijn.

→ 3

3) Minder dan 70 schubben langs de laterale lijn. Dorsale vin concaaf.

→ 4

Meer dan 70 schubben langs de laterale lijn. Dorsale vin convex.

✓ ***Tinca tinca*, zeelt**

4) Vier baarddraden op de kop. Meer dan 50 schubben langs de laterale lijn.

✓ ***Barbus barbus*, barbeel**

Twee baarddraden op de kop. Minder dan 50 schubben langs de laterale lijn.

✓ ***Gobio gobio*, riviergrondel**

5) Meer dan 16 vinstralen in de dorsale vin.

→ 6

Minder dan 15 stralen in de dorsale vin.

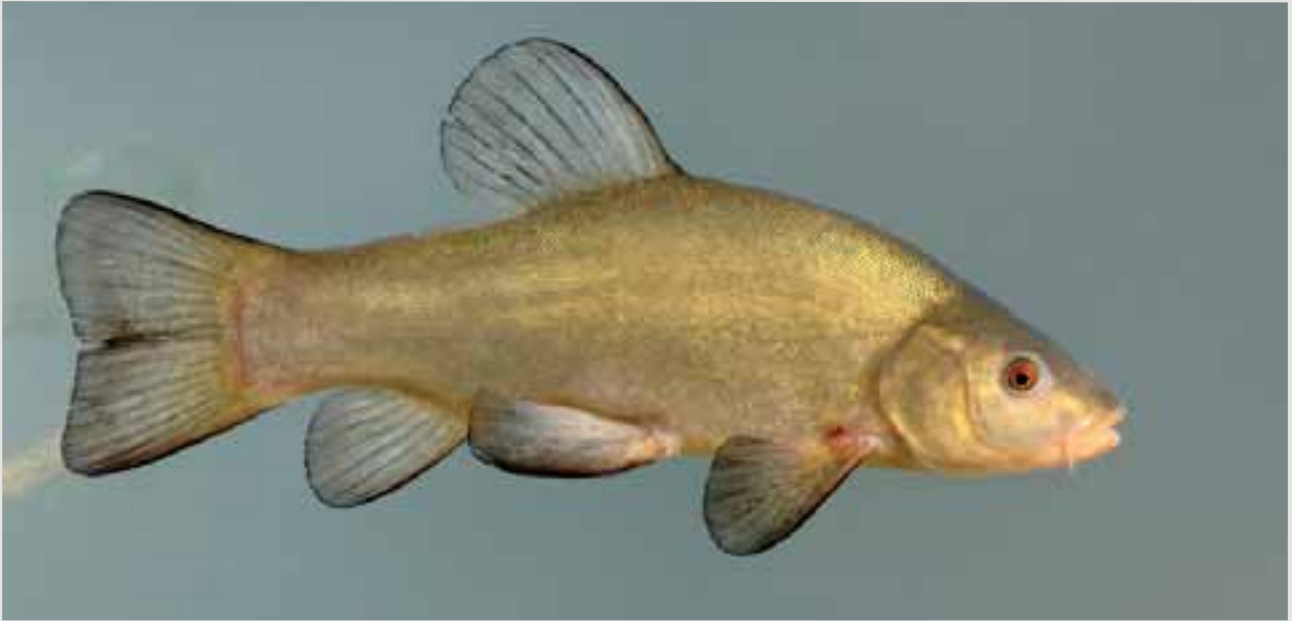
→ 7



Cyprinus carpio, karper



Barbus barbus, barbeel



Tinca tinca, zeelt



Gobio gobio, riviergrondel



Carassius carassius, kroeskarper

- 6) Meer dan 31 schubben langs de laterale lijn. Eerste dorsale straal zwak en licht gezaagd. Convexe dorsale vin. Minder dan 34 kieuwdoornen op de eerste kieuwboog.

✓ ***Carassius carassius*, kroeskarper**

Minder dan 31 schubben langs de laterale lijn. Eerste dorsale straal stevig en sterk gezaagd. Dorsale vin concaaf. Meer dan 34 kieuwdoornen op de eerste kieuwboog.

✓ ***Carassius gibelio*, giebel**

✓ ***Carassius auratus*, goudvis**

Carassius gibelio, *giebel* en *Carassius auratus*, *goudvis* zijn uitwendig zeer moeilijk van elkaar te onderscheiden, de opsplitsing van deze soorten gebeurde voornamelijk op genetische basis.

-
- 7) Ogen ingeplant onder de hoogte van de bek, meer dan 100 schubben op de zijlijn.

➔ 8

Ogen ingeplant boven of op gelijke hoogte van de bek, minder dan 100 schubben op de zijlijn.

➔ 9

-
- 8) Gekielde rand van de borstvinnen tot aan de buikvinnen.

✓ ***Hypophthalmichthys molitrix*, zilverkarper**

Vlakke, beschubde zone tussen de borst- en buikvinnen.

✓ ***Aristichthys nobilis*, grootkopkarper**

-
- 9) 'Neus' aanwezig, snuit steekt duidelijk naar voor, lippen zijn dik en verhoornd.

➔ 10

Geen 'neus', lippen niet verhoornd.

➔ 11

-
- 10) Minder dan 15 vinstralen in de anaalvin.

✓ ***Chondrostoma nasus*, sneep**

Meer dan 18 vinstralen in de anaalvin.

✓ ***Vimba vimba*, blauwneus**



Carassius gibelio, giebel



Aristichthys nobilis, grootkopkarper



Chondrostoma nasus, sneep



Vimba vimba, blauwneus



Pseudorasbora parva, blauwbandgrondel

11) Duidelijk bovenstandige muil.

→ 12

Muil niet bovenstandig.

→ 16

12) Minder dan 10 stralen in de anaalvin, dikwijls donkere horizontale band van de muil tot de staartwortel, maximale lengte 10 cm.

✓ ***Pseudorasbora parva*, blauwbandgrondel**

Meer dan 10 stralen in de anaalvin.

→ 13

13) Korte laterale lijn met poriën in de eerste tien schubben. Groot oog. 40 tot 46 schubben langs de laterale lijn en het verlengde ervan.

✓ ***Leucaspis delineatus*, vetje**

Doorboorde schubben langs de laterale lijn tot de staart.

→ 14

14) Grote, schuin naar boven staande bek, hoeken ervan reiken tot onder de ogen. Tip van de onderkaak past in een kuiltje van de bovenkaak.

✓ ***Aspius aspius*, roofblei**

Niet aldus.

→ 15

15) Anaalvin telt 17 of meer vinstralen. 48 tot 55 schubben langs de laterale lijn. Laterale lijn niet sterk gebogen. Lichaamslengte maximaal 25 cm.

✓ ***Alburnus alburnus*, alver**

Anaalvin bevat minder dan 16 vinstralen. 40-45 schubben langs de laterale lijn.

✓ ***Scardinius erythrophthalmus*, rietvoorn**

16) Anaalvin bevat minstens 22 vinstralen.

→ 17

Anaalvin bevat hoogstens 21 vinstralen.

→ 18



Leucaspis delineatus, vetje



Aspius aspius, roofblei



Scardinius erythrophthalmus, rietvoorn



Alburnus alburnus, alver



Blicca bjoerkna, kolblei

- 17) Preorbitale lengte meestal kleiner of gelijk aan de oogdiameter. 8-10 schubben tussen de dorsale vin en de laterale lijn. Minder dan 48 schubben langs de laterale lijn. Maximaal 27 stralen in de anale vin.

✓ ***Blicca bjoerkna*, kolblei**

Preorbitale lengte meestal groter dan de oogdiameter.
11-15 schubben tussen de dorsale vin en de laterale lijn.
Meer dan 50 schubben langs de laterale lijn. Meer dan 25 stralen in de anale vin.

✓ ***Abramis brama*, brasem**



Abramis brama, brasem

- 18) Laterale lijn sterk gebogen en aan weerszijden afgelijnd met een streep van zwarte punten. Eindstandige muil. Lichaamslengte maximaal 15 cm.

✓ ***Alburnoïdes bipunctatus*, gestippelde alver**

Niet aldus.

→ 19



Alburnoïdes bipunctatus, gestippelde alver

- 19) Eerste dorsale vinstraal kort (helft van tweede straal). Meestal 7 vinstralen in de anaalvin. Zichtbare spierfilamenten op de rugzijde. Soms een donkere verticale lijn op de staartbasis.

✓ ***Pimephales promelas*, dikkopelrits**

Niet aldus.

→ 20



- 20) Korte laterale lijn, beperkt tot de eerste zes schubben. Minder dan 39 schubben langs de laterale lijn en het verlengde ervan. 11-13 stralen in de anaalvin. Hoog, afgeplat lichaam. Vaak donkere horizontale streep op posterieur deel van de flanken.

✓ ***Rhodeus sericeus*, bittervoorn**

Doorboorde schubben langs de laterale lijn minstens tot de helft van het lichaam en meestal tot de staart, meer dan 40 schubben op de zijlijn of het verlengde ervan.

→ 21



Pimephales promelas, dikkopelrits
onderaan: mannetje met paaiknobbels



Rhodeus sericeus, bittervoorn



Phoxinus phoxinus, elrits



Leuciscus idus, winde

- 21) Meer dan 80 schubben langs de laterale lijn, die meestal onvolledig is in de posterieure lichaamshelft. De buisjes van de laterale kanalen reiken tot de schubbranden.

✓ ***Phoxinus phoxinus*, elrits**

Minder dan 60 schubben langs de laterale lijn, die altijd volledig is. De buisjes van de laterale kanalen reiken niet tot de schubbranden.

→ 22

- 22) Meer dan 54 schubben langs de laterale lijn. 9-10 schubben tussen de dorsale vin en de laterale lijn. 5-6 schubben tussen de anale vin en de laterale lijn. Zeer courant is ook de goudvariëteit.

✓ ***Leuciscus idus*, winde**

Minder dan 54 schubben langs de laterale lijn. Minder dan 9 schubben tussen de dorsale vin en de laterale lijn.

→ 23

- 23) Meer dan 47 schubben langs de laterale lijn. Halfonderstandige bek. Anale en dorsale vinnen concaaf. Vork in de caudale vin diep.

✓ ***Leuciscus leuciscus*, serpeling**

42 tot 46 schubben lang de laterale lijn. Eindstandige bek.

→ 24

- 24) Brede, grote kop. Anale en dorsale vin recht of (lichtjes) convex. Subcilindrisch lichaam.

→ 25

Kleine, smalle kop. Anale en dorsale vin (lichtjes) concaaf. Lichaam niet subcilindrisch.

✓ ***Rutilus rutilus*, blankvoorn**

- 25) Het anterieure deel van de dorsale vin staat voor het anterieure deel van de buikvinnen.

✓ ***Ctenopharyngodon idella*, graskarper**

Het anterieure deel van de dorsale vin staat achter het anterieure deel van de buikvinnen.

✓ ***Leuciscus cephalus*, kopvoorn**



Leuciscus leuciscus, serpeling



Mannetje *Rutilus rutilus*, blankvoorn met paaknobbels



Rutilus rutilus, blankvoorn



Ctenopharyngodon idella, graskarper



Leuciscus cephalus, kopvoorn

Sleutel voor de familie van de **COBITIDAE - de modderkruipers**

- 1) Muil voorzien van 6 korte baarddraden van gelijke lengte. Lengte kleiner dan 15 cm. Infraorbitaal draagt een bifide doorn onder het oog. Minder dan negen stralen in de pectorale vinnen. Dorsale vin 3 stekels en 6-8 zachte stralen. Anaalvin 3 stekels en 5 zachte stralen. Caudale vin 15-16 stralen.

✓ ***Cobitis taenia*, kleine modderkruiper**

Muil voorzien van 10 baarddraden. Lengte tot maximaal 30 cm. Dorsale vin 3 stekels en 5-6 zachte stralen. Anaalvin 3 stekels en 8-11 zachte stralen. Caudale vin 14-16 stralen.

✓ ***Misgurnus fossilis*, grote modderkruiper**



Cobitis taenia, kleine modderkruiper



Misgurnus fossilis, grote modderkruiper



De tien baarddraden van
Misgurnus fossilis, grote modderkruiper

Sleutel voor de familie van de **BALITORIDAE - de bempjes**

Eén enkele soort in Vlaanderen. Muil voorzien van 6 vrij lange baarddraden, waarvan één paar lichtjes langer dan de andere twee. Lengte kleiner dan 21 cm (totale lengte). Infraorbitaal draagt geen doorn. Meer dan 11 stralen in de pectorale vinnen. Dorsale vin 3 stekels en 6-7 zachte stralen. Anaalvin 3 stekels en 5-6 zachte stralen. Caudale vin 15-17 stralen. Afgeplatte kop, lichaam subcilindrisch.

✓ *Barbatula barbatula*, bempje



Barbatula barbatula, bempje



De 6 baarddraden van
Barbatula barbatula, bempje

Sleutel voor de familie van de **GADIDAE - de kabeljauwachtigen**

Eén enkele soort in Vlaanderen.

✓ *Lota lota*, kwabaal



Lota lota, kwabaal

Sleutel voor de familie van de **COTTIDAE - de donderpadden**

Tot voor kort slechts één enkele soort* in Vlaanderen.

✓ ***Cottus gobio*, rivierdonderpad**



Cottus gobio, rivierdonderpad

*Belangrijke opmerking:

Recentelijk werd de taxonomie van de Europese soorten van het genus *Cottus* (Cottidae) herzien (Freyhof *et al.*, 2005)¹ en werden voor België twee soorten beschreven namelijk *C. perifretum* in het Scheldebekken en *C. rhenanus* in het Maasbekken. *C. gobio* hoort dan niet meer thuis in het Schelde- of Maasbekken maar wel in het bekken van de Beneden-Elbe. Crombaghs *et al.* (2007)² hebben de twee nieuwe soorten een Nederlandse naam gegeven namelijk rivierdonderpad voor *C. perifretum* en beekdonderpad voor *C. rhenanus*.

De herziening van het genus *Cottus* gebeurde voornamelijk op basis van genetisch onderzoek maar er zouden ook morfologische kenmerken zijn om de twee soorten uit elkaar te houden. Bij de rivierdonderpad is het laterale lichaam van dieren < 6 cm geheel bedekt met kleine stekeltjes. Hoewel de meeste dieren > 6 cm ook bedekt zijn met stekeltjes, kan de huid van grote individuen geheel glad zijn. Het laterale lichaam van beekdonderpadden < 6 cm daarentegen is glad en kleine stekeltjes zijn alleen aanwezig onder de borstvinnen of geheel afwezig.

¹ Freyhof, J.; Kottelat, M. & Nolte, A., (2005). Taxonomic diversity of European *Cottus* with description of eight new species (Teleostei: Cottidae) Ichthyol. Explor. Freshwaters, Vol. 16, No. 2, pp. 107-172, June 2005

² Crombaghs, B.; Dorenbosch, M.; Gubbels, R. & Kranenbarg, J. (2007). Nederlandse Rivierdonderpad uit de habitatrichtlijn bestaat uit twee soorten, in: (2007). De levende natuur 108(6). De levende natuur : tijdschrift voor natuurbehoud en natuurbeheer, 108(6): pp. 248-251

Sleutel voor de familie van de **MUGILIDAE - de harders**

- 1) Dikke bovenlip; dikte meer dan de helft van de oogdiameter (ook dikker dan een tiende van de koplengte). Onderste helft van de bovenlip bezet met enkele rijen papillen (Figuur 6 a).
- 2) Korte borstvinnen die naar voren gebogen niet tot aan het oog reiken. Vaak een kleine, zwarte vlek aan de basis van de borstvinnen. Geen of zeer vage goudkleurige vlek op de kieuwdeksels.

✓ ***Chelon labrosus*, diklipharder**

Dunne bovenlip; dikte minder dan de helft van de oogdiameter (ook dunner dan een tiende van de koplengte). Geen papillen op de onderste helft van de bovenlip (Figuur 6 b).

➡ 2

✓ ***Liza ramada*, dunlipharder**

Lange borstvinnen die naar voren gebogen tot aan of voorbij de oogpupil reiken. Geen kleine, zwarte vlek aan de basis van de borstvinnen. Grote goudkleurige vlek op de kieuwdeksels.

✓ ***Liza aurata*, goudharder**



Fig. 6 a: Ventraal zicht op bovenkaak met papillen (naar Keith en Allardi, 2001)



Fig. 6 b: Ventraal zicht op bovenkaak zonder papillen (naar Keith en Allardi, 2001)

³ Keith P. en Allardi, J. (editors) (2001) : Atlas des poissons d'eau douce de France, Patrimoines Naturels, 47: 387p.

Sleutel voor de familie van de **PERCIDAЕ - de baarsachtigen**

1) Dorsale vinnen gescheiden. Anale vin telt meer dan negen stralen. Meer dan 50 schubben langs de laterale lijn.

→ 2

Dorsale vinnen confluent. Anale vin telt minder dan negen stralen. Minder dan 50 schubben langs de laterale lijn.

✓ ***Gymnocephalus cernuus*, pos**

2) Basis van de eerste dorsale vin is langer dan die van de tweede. Minder dan 70 schubben langs de laterale lijn. Enkel kleine tanden in de muil.

✓ ***Perca fluviatilis*, rivierbaars**

Basis van de eerste dorsale vin is gelijk of korter dan die van de tweede. Meer dan 70 schubben langs de laterale lijn. Grote en kleine tanden in de muil.

✓ ***Sander lucioperca*, snoekbaars**



Gymnocephalus cernuus, pos



Perca fluviatilis, rivierbaars



Sander lucioperca, snoekbaars

Sleutel voor de familie van de **GOBIIDAE - de brakwatergrondels**

Eén enkele soort komt in zoet water voor (nog een drietal andere soorten kunnen in brak water voorkomen).

✓ ***Pomatoschistus microps*, brakwatergrondel**

Sleutel voor de familie van de **CENTRARCHIDAE - de zonnebaarzen**

- 1) Minder dan 50 schubben langs de laterale lijn. Dorsale vinnen vergroeid. Lichaamslengte minder dan drie maal de maximale hoogte. Discoïed profiel, lichaam lateraal afgeplat. Achterzijde van het operculum eindigt spatelvormig.

✓ ***Lepomis gibbosus*, zonnebaars**

Meer dan 50 schubben langs de laterale lijn. Dorsale vin bijna ingedeeld in twee delen. Lichaamslengte meer dan drie maal de maximale hoogte. Achterzijde van het operculum eindigt in een punt.

✓ ***Micropterus salmoides*, forelbaars**



Lepomis gibbosus, zonnebaars

Sleutel voor de familie van de **MORONIDAE - de zeebaarzen**

Eén enkele soort komt tot in zoet water voor.

✓ *Dicentrarchus labrax*, zeebaars



Dicentrarchus labrax, zeebaars

Sleutel voor de familie van de **GASTEROSTEIDAE - de stekelbaarzen**

1) Meer dan zes dorsale doornen, waarvan de langste ongeveer half zo lang is als de dorsale vinhoogte. Wijde kieuwopeningen, die ventraal confluent zijn. In het broedseizoen vertonen de mannetjes een zwarte keel.

✓ ***Pungitius pungitius*, tiendoornige stekelbaars**

Minder dan vijf dorsale doornen (meestal drie), waarvan de langste ongeveer dezelfde hoogte heeft als die van de dorsale vin. Smalle kieuwopeningen, beperkt tot de flanken. In het broedseizoen vertonen de mannetjes een helrode keel.

✓ ***Gasterosteus aculeatus*, driedoornige stekelbaars**



Pungitius pungitius, tiendoornige stekelbaars



Gasterosteus aculeatus, driedoornige stekelbaars

Sleutel voor de familie van de **PLEURONECTIDAE - de platvissen**

Eén enkele soort in zoet water (alhoewel andere soorten in brak water teruggevonden kunnen worden).

✓ *Platichthys flesus*, bot



Platichthys flesus, bot



Platichthys flesus, bot

Algemene literatuur en databanken

Cihar, J. en Maly, J., 1981

Zoetwatervissengids.

La Rivière en Voorhoeve, Zwolle, 188p.

Froese, R. en Pauly, D. (editors), 2007

FishBase. World Wide Web electronic publication.

www.fishbase.org, version (10/2007)

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: www.inbo.be

Keith, P. en Allardi, J. (editors), 2001

Atlas des poissons d'eau douce de France.

Patrimoines Naturels, 47, 387p.

Ladiges, W. en Vogt, D., 1965

Die Süßwasserfische Europas bis zum Ural und Kaspischen Meer.

Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 250p.

Maitland, P.S., 2004

Keys to the freshwater fish of Great Britain and Ireland, with notes on their distribution and ecology.

Scientific Publication no. 62, Freshwater Biological Association, Ambleside, UK, 248p.

Nijssen, H. en De Groot, S.J., 1987

De vissen van Nederland.

Stichting Uitgeverij K.N.N.V., Utrecht, 224p.

Philippart, J.-C. en Vranken, M., 1983

Atlas des poissons de Wallonie: distribution, écologie, éthologie, pêche, conservation.

Cahiers d'Éthologie Appliquée, Vol 3 (1-2), Institut de Zoologie de l'Université de Liège, 395p.

Poll, M., 1947

Poissons marins.

Faune de Belgique, Patrimoine du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique, Bruxelles, 452p.

The freshwater fishes of Europe, 1986-2001

Aula-Verlag, Wiesbaden.

Ed. Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources, Council of Europe, 9 Volumes.

Vandelannoote, A., Yseboodt, R., Bruylants, B., Verheyen, R., Coeck, J., Belpaire, C., Van Thuyne, G., Denayer, B., Beyens, J.,

De Charleroy, D., Maes, J., Vandenabeele, P., 1998

Atlas van de Vlaamse beek- en riviervissen.

WEL, Wijnegem, 303p.

Vis Informatie Systeem (VIS): <http://vis.milieuinfo.be>: online databank met gegevens over de visbestanden, de pollutanten in paling en de visindex in Vlaanderen.

Dankwoord

Wij danken de volgende personen en diensten voor de toelating tot het gebruik van hun foto's of tekeningen: Freshwater Biological Association en P.S. Maitland, P. Keith en J. Allardi.

Ook dank aan N. De Groof en F. Coopman voor de lay-out en de technische ondersteuning.

